

Bibliographic Fields

Document Identity

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平7-228882

(43)【公開日】

平成7年(1995)8月29日

Public Availability

(43)【公開日】

平成7年(1995)8月29日

Technical

(54)【発明の名称】

ガスタービン油組成物

(51)【国際特許分類第6版】

C10M169/04 9159-4H

/(C10M169/04

101:02

105:02

133:12

133:44

137:02)

C10N 30:08

30:10

40:12

【請求項の数】

1

【出願形態】

FD

【全頁数】

9

Filing

【審査請求】

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 7 - 228882

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1995 (1995) August 29 days

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1995 (1995) August 29 days

(54) [Title of Invention]

GAS TURBINE OIL COMPOSITION

(51) [International Patent Classification, 6th Edition]

C10M169/04 9159-4H

C10M169/04 /

101: 02

105: 02

133: 12

133: 44

137: 02)

C10N 30:08

30: 10

40: 12

[Number of Claims]

1

[Form of Application]

FD

[Number of Pages in Document]

9

[Request for Examination]

JP1995228882A

1995-8-29

未請求

Unrequested

(21)【出願番号】

(21) [Application Number]

特願平6-41778

Japan Patent Application Hei 6 - 41778

(22)【出願日】

(22) [Application Date]

平成6年(1994)2月17日

1994 (1994) February 17 days

Parties

Applicants

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】

[Identification Number]

000130189

000130189

【氏名又は名称】

[Name]

株式会社コスモ総合研究所

COSMO RESEARCH INSTITUTE CO. LTD. (DB 69-112-6577)

【住所又は居所】

[Address]

東京都港区芝浦1丁目1番1号

Tokyo Prefecture Minato-ku Shibaura 1 - 1 - 1

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】

[Identification Number]

000105567

000105567

【氏名又は名称】

[Name]

コスモ石油株式会社

COSMO OIL CO. LTD. (DB 69-053-5224)

【住所又は居所】

[Address]

東京都港区芝浦1丁目1番1号

Tokyo Prefecture Minato-ku Shibaura 1 - 1 - 1

Inventors

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

鈴木 克幸

Suzuki Katsuyuki

【住所又は居所】

[Address]

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コスモ総合研究所研究開発センター内

Inside of Saitama Prefecture Satte City Gongendo 1134 - 2
Cosmo Research Institute Co. Ltd. (DB 69-112-6577)
research and development center

(72)【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】

[Name]

広田 謙治

Hirota Kenji

【住所又は居所】

[Address]

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コスモ総合研究所研究開発センター内

Inside of Saitama Prefecture Satte City Gongendo 1134 - 2
Cosmo Research Institute Co. Ltd. (DB 69-112-6577)
research and development center

(72)【発明者】

【氏名】

林 健司

【住所又は居所】

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コスモ総合研究所研究開発センター内

(72)【発明者】

【氏名】

細矢 慎一郎

【住所又は居所】

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コスモ総合研究所研究開発センター内

(72)【発明者】

【氏名】

矢野 法生

【住所又は居所】

埼玉県幸手市権現堂1134-2 株式会社コスモ総合研究所研究開発センター内

Agents

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】

折口 信五

Abstract

(57)【要約】

【構成】

芳香族分含有量 0.5 重量%以下、硫黄含有量 5ppm 以下、粘度指数 100 以上の鉱油又は合成油を基油とし、その基油にアルキル化ジフェニルアミンを 0.1~2 重量%、アルキル化フェニル- α -ナフチルアミンを 0.1~3 重量%、フォスファイトを 0.1~1 重量%、ベンゾトリアゾール及びその誘導体の少なくとも 1 種を 0.001~0.5 重量%の割合で配合したガスタービン油組成物。

【効果】

非常に高い酸化安定性を示すと共に、スラッジ発生が極めて少なく色安定性に優れ、長期に亘

(72) [Inventor]

[Name]

Hayashi Kenji

[Address]

Inside of Saitama Prefecture Satte City Gongendo 1134 - 2
Cosmo Research Institute Co. Ltd. (DB 69-112-6577)
research and development center

(72) [Inventor]

[Name]

Hosoya Shinichiro

[Address]

Inside of Saitama Prefecture Satte City Gongendo 1134 - 2
Cosmo Research Institute Co. Ltd. (DB 69-112-6577)
research and development center

(72) [Inventor]

[Name]

Yano Norio

[Address]

Inside of Saitama Prefecture Satte City Gongendo 1134 - 2
Cosmo Research Institute Co. Ltd. (DB 69-112-6577)
research and development center

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

[Name]

Origuchi Shingo

(57) [Abstract]

[Constitution]

gas turbine oil composition. which designates mineral oil or synthetic oil of aromatic fraction content 0.5 weight % or less, sulfur content 5 ppm or less, viscosity index 100 or greater as base oil, in base oil alkylated diphenylamine 0.1 - 2 wt%, alkylation phenyl- α -naphthyl amine 0.1 - 3 wt%, phosphite combines at least 1 kind of 0.1 - 1 weight%, benzotriazole and its derivative at ratio of 0.001 - 0.5 weight%

[Effect(s)]

As extremely high oxidative stability is shown, sludge generation quite is superior little in color stability, extends to

り酸化安定性を示す。

Claims

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

芳香族分含有量 0.5 重量%以下、硫黄含有量 5ppm 以下、粘度指数 100 以上の鉱油又は合成油を基油とし、その基油にアルキル化ジフェニルアミンを 0.1~2 重量%、アルキル化フェニル- α -ナフチルアミンを 0.1~3 重量%、フォスファイトを 0.1~1 重量%、ベンゾトリアゾール及びその誘導体の少なくとも 1 種を 0.001~0.5 重量%の割合で配合してなることを特徴とするガスタービン油組成物。

Specification

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、ガスタービン油組成物に関し、詳しくは高温条件下においても非常に高い酸化安定性を示すと共に、スラッジ発生が極めて少なく色安定性に優れ、長期に亘り高い酸化安定性を有するガスタービン油組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ガスタービン油のような酸化安定性を重視する潤滑油は、酸化防止剤やさび止め剤、消泡剤などの各種添加剤を鉱油からなる基油に配合して製造されている。

酸化防止剤は、油の酸化の過程で生じる酸化生成物の重縮合による粘度上昇、油に不溶解のスラッジ生成など、潤滑油としての性能低下を防ぐ目的で用いられている。

酸化防止剤として一般に知られている物質としては、DBPC(d-t-butyl p-cresol)が挙げられるが、これはタービン油など潤滑油全般に広く使用されている。

しかしながら、最近の火力発電の主流となりつつあるコンバインドサイクル発電プラントの中核となるガスタービンには、使用温度条件が苛酷なために、一般のタービン油では酸化安定性が不十分であり、高温下でも優れた酸化安定性を有するガスタービン専用油が使用されている。

long period and shows oxidative stability.

[Claim(s)]

[Claim 1]

gas turbine oil composition, where it designates mineral oil or synthetic oil of aromatic fraction content 0.5 weight % or less, sulfur content 5 ppm or less, viscosity index 100 or greater as base oil, in base oil alkylated diphenylamine 0.1 - 2 wt%, alkylated phenyl- α -naphthyl amine 0.1 - 3 wt%, phosphite combines at least 1 kind of 0.1 - 1 weight%, benzotriazole and its derivative at ratio of 0.001 - 0.5 weight% and becomes and densely makes feature

[Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application]

this invention regards gas turbine oil composition, it is something regarding gas turbine oil composition which possesses oxidative stability where as for details as extremely high oxidative stability is shown in under high temperature condition, sludge generation quite is superior little in color stability, extends to long period and is high.

[0002]

[Prior Art]

Until recently, lubricating oil which seriously considers oxidative stability like the gas turbine oil is produced, combining antioxidant and antirust agent, foam inhibitor or other various additives to base oil which consists of mineral oil.

antioxidant with condensation polymerization of oxidation product which it occurs with process of oxidation of oil, as lubricating oil such as insoluble sludge production is used for the viscosity rise, oil with objective which prevents performance decrease.

You can list DBPC (d-t-butyl p-cresol), as substance which is known generally as antioxidant, but this is widely used for all lubricating oil such as turbine oil.

But, use temperature condition because of severe, with general turbine oil oxidative stability being unsatisfactory, gas turbine dedicated oil which possesses oxidative stability which is superior even under high temperature is used for gas turbine which becomes core of combined cycle electric power plant which is becoming mainstream of recent combustion powered electricity generation.

例えば、コンバインドサイクル発電用ガスタービンの代表的なメーカーであるゼネラルエレクトリック社(以下 GE 社と略す。)は、ガスタービンに使用する潤滑油に規格(GEK-32568A)を設け、これに合格した油を推奨している。

従って、前記ガスタービンに使用される酸化防止剤についても、従来タービン油で一般的に用いられている前述の DBPC は揮発性であるために不適切であり、耐熱性の高いタイプのものが要求される。

かかる酸化防止剤としては種々の化合物が知られており、例えばアルキル化ジフェニルアミンなどのアミン系酸化防止剤や高分子量ヒンダードフェノールなどが挙げられる。

従来のガスタービン油では、アミン系酸化防止剤と高分子量ヒンダードフェノールを混合して用いている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、最近のコンバインドサイクル発電用のガスタービンの熱効率の向上に伴い、ガスタービン油についても酸化安定性を始めとする品質の向上が要求されてきており、またメンテナンスの容易性に起因する更油期間の延長という点から、油の長期にわたる酸化安定性も要望されている。

さらに、実機での実用性能の面から油の耐スラッジ性についても重要視されている。

従って、前記の GE の規格に合格しただけでは、ガスタービン油としての性能は十分とは言えず、より高温条件下においても非常に高い酸化安定性を示すことは勿論、スラッジの発生が極めて少なく、長期にわたる酸化安定性を有するガスタービン油組成物が要求されている。

【0004】

しかしながら、従来からの酸化防止剤を用いるガスタービン油組成物では、上記に要求される性能を満たすことは困難である。

そこで、高温における優れた酸化安定性と耐スラッジ性を有し、かつ長期にわたる耐酸化性を有する優れたガスタービン油の開発が必要である。

combustion-powered electricity generation.

General Electric Co. (Below GE corporation you abbreviate.) which is a representative maker of gas turbine for for example combined cycle generation of electricity provides standard (GEK-32568A) in lubricating oil which is used for the gas turbine, recommends oil which passes to this.

Therefore, in aforementioned gas turbine concerning acidification-preventing agent that can be used, as for aforementioned DBPC which is used until recently generally with turbine oil being inadequate because it is a volatility, those of type where heat resistance is high are required.

various compound is known as this antioxidant, can list for example alkylated diphenylamine or other amine type antioxidant and high molecular weight hindered phenol etc.

With conventional gas turbine oil, mixing amine type antioxidant and high molecular weight hindered phenol, it has used.

【0003】

【Problems to be Solved by the Invention】

By way, improvement of quality which begins oxidative stability attendant upon improvement of thermal efficiency of gas turbine for recent combined cycle generation of electricity, concerning gas turbine oil has been required, from point, extension of oil change time which in addition originates in ease of maintenance, also oxidative stability which covers long period of the oil is demanded.

Furthermore, with actual machine from aspect of practical performance concerning resistance sludge characteristic of oil it is attached importance.

Therefore, if only it passed to standard of aforementioned GE, fully is difficult to call performance as gas turbine oil, gas turbine oil composition which possesses oxidative stability where of course occurrence of sludge quite it is few, cover long period to show extremely high oxidative stability, in under a high temperature condition is required.

【0004】

But, with gas turbine oil composition which uses from until recently antioxidant, as for filling up performance which is required on description above it is difficult.

Then, in high temperature, development of gas turbine oil where it possesses the oxidative stability and resistance sludge characteristic which are superior, possesses oxidation resistance which at same time covers long period and is superior is necessary.

本発明は、上記従来技術の状況に鑑みてなされたものであり、高温条件下においても非常に高い酸化安定性を示すと同時に、スラッジ発生が極めて少なく色安定性に優れ、長期に亘り酸化安定性を有するガスタービン油組成物を提供することを目的とする。

[0005]

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を行った結果、基油として特定の性状を有する鉱油を使用し、さらに添加剤としてアルキル化ジフェニルアミン、アルキル化フェニル- α -ナフチルアミン、フォスファイト、ベンゾトリアゾール又はその誘導体を特定量配合することにより、高温においても非常に高い酸化安定性を示すと同時に、スラッジ発生が極めて少なく色安定性に優れ、長期に亘り酸化安定性を有することを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

[0006]

すなわち、本発明は、芳香族分含有量 0.5 重量%以下、硫黄含有量 5ppm 以下、粘度指数 100 以上の鉱油又は合成油を基油とし、その基油にアルキル化ジフェニルアミンを 0.1~2 重量%、アルキル化フェニル- α -ナフチルアミンを 0.1~3 重量%、フォスファイトを 0.1~1 重量%、ベンゾトリアゾール及びその誘導体の少なくとも 1 種を 0.001~0.5 重量%の割合で配合してなることを特徴とするガスタービン油組成物を提供することである。

以下、本発明を詳細に説明する。

[0007]

本発明のガスタービン油組成物において使用される基油は、特定の性状を有する鉱油又は合成油である。

この基油の芳香族分含有量は、0.5 重量%以下であることが必要であり、好ましくは 0.1 重量%以下であり、特に好ましくは 0 重量%である。

この芳香族分含有量は、環分析法(n-d-m)、ASTM D3238 により測定したものである。

また、この基油の硫黄含有量は、5ppm 以下であることが必要であり、好ましくは 2ppm 以下である。

As for this invention, considering to status of above-mentioned Prior Art, being something which it is possible, when it shows extremely high oxidative stability, in under high temperature condition simultaneously, sludge generation quite is superior little in color stability, extends to long period and gas turbine oil composition which possesses oxidative stability is offered densely makes objective.

[0005]

[Means to Solve the Problems]

As for these inventors, as for result of doing diligent investigation in order to solve above-mentioned problem, mineral oil which possesses the specific properties as base oil is used, furthermore as additive the extremely high oxidative stability is shown when by certain amount combining alkylated diphenylamine, alkylation phenyl- α -naphthyl amine, phosphite, benzotriazole or its derivative, regarding high temperature simultaneously, sludge generation quite is little in the color stability being superior, It extends to long period and possesses oxidative stability discovering densely, this invention it reached to completion on basis of this knowledge.

[0006]

It is something which offers gas turbine oil composition where namely, this invention designates the mineral oil or synthetic oil of aromatic fraction content 0.5 weight % or less, sulfur content 5 ppm or less, viscosity index 100 or greater as base oil, in base oil the alkylated diphenylamine 0.1 - 2 wt%, alkylation phenyl- α -naphthyl amine 0.1 - 3 wt%, phosphite combines at least 1 kind of 0.1 - 1 weight%, benzotriazole and its derivative at ratio of 0.001 - 0.5 weight% and becomes and densely makes feature.

Below, this invention is explained in detail.

[0007]

base oil which is used in gas turbine oil composition of this invention is mineral oil or synthetic oil which possesses specific properties.

aromatic fraction content of this base oil is 0.5 weight % or less, being necessary densely, with preferably 0.1 weight % or less, it is a particularly preferably 0 weight%.

This aromatic fraction content is something which was measured ring analysis method (n-d-m), due to ASTM D3238.

In addition, sulfur content of this base oil is 5 ppm or less, being necessary densely, it is a preferably 2 ppm or less.

この硫黄含有量は、JIS K2541、微量電量滴定式酸化法により測定したものである。

さらに、この基油は、潤滑油として使用できる粘度を有するものであり、基油の粘度指数が 100 以上であることが必要であり、好ましくは粘度指数が 100~150 であり、さらに好ましくは 110~150 であり、特に好ましくは 115~150 である。

この粘度指数は、JIS K2283 に規定されている方法により測定したものである。

基油が上記の範囲の性状を満たさない場合は、所望の性能が得られない。

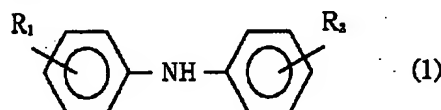
この基油の好適なものとしては、例えば減圧蒸留抽出油をフルフラールなどの溶剤で抽出処理し、得られたラフィネートをメチルエチルケトンなどの溶剤で溶剤脱ろう処理した後、さらに高圧下にて水素精製し、硫黄分などの不純物を除去したものが挙げられる。

【0008】

本発明のガスタービン油組成物に使用されるアルキル化ジフェニルアミンの好適なものは、化 1 の一般式(1)で表されるものである。

【0009】

【化 1】



【0010】

(式中、 R_1 、 R_2 は、それぞれ水素原子、又は炭素数 1~16 のアルキル基を示す。)

上記式中、 R_1 及び R_2 の好ましいものは、水素原子又は炭素数 3~9 のアルキル基であり、特に好ましくは水素原子又は炭素数 4 及び 8 のアルキル基である。

炭素数 1~16 のアルキル基の具体例としては、例えばメチル、エチル、*n*-プロピル、イソプロピル、*n*-ブチル、イソブチル、*tert*-ブチル、*n*-ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、*tert*-ペンチル、2-メチルブチル、*n*-ヘキシル、イソヘキシル、3-メチルペンチル、エチルブチル、*n*-ヘプチル、2-メチルヘキシル、*n*-オクチル、2-エチルヘキシル、3-メチルヘプチル、*n*-ノニル、メチルオクチル、エチルヘプチル、*n*-デシル、*n*-ウンデシル、

This sulfur content is something which was measured due to JIS K2541, trace amount coulomb titration type oxidation method.

Furthermore, as for this base oil, being something which possesses the viscosity which you can use as lubricating oil, viscosity index of base oil is 100 or greater, being necessary densely, preferably viscosity index with 100 - 150, furthermore with preferably 110~150, is particularly preferably 115~150.

This viscosity index is something which was measured due to method which is stipulated in JIS K2283.

When base oil does not fill up properties of above-mentioned range, desired performance is not acquired.

Making preferred ones of this base oil, extraction it does for example vacuum gas oil with the furfural or other solvent, with methylethyl ketone or other solvent solvent dewaxing after doing, furthermore hydrogen it refines raffinate which it acquires under high pressure, it can list those which remove sulfur content or other impurity.

【0008】

Any preferred things of alkylated diphenylamine which is used for gas turbine oil composition of this invention are something which is displayed with General Formula (1) of Chemical Formula 1.

【0009】

【Chemical Formula 1】

【0010】

(In Formula, R_1 , R_2 shows respective hydrogen atom, or alkyl group of the carbon number 1~16.)

In above Formula, those where R_1 and R_2 are desirable, with alkyl group of hydrogen atom or carbon number 3~9, are alkyl group of particularly preferably hydrogen atom or the carbon number 4 and 8.

As embodiment of alkyl group of carbon number 1~16, you can list for example methyl, ethyl, *n*-propyl, isopropyl, *n*-butyl, isobutyl, *t*-butyl, and *n*-pentyl, isopentyl, neopentyl, *t*-pentyl, 2-methyl butyl, *n*-hexyl, isohexyl, 3-methyl pentyl, ethyl butyl, *n*-heptyl, 2-methyl hexyl, *n*-octyl, 2-ethylhexyl, 3-methyl heptyl, *n*-nonyl, methyl octyl, ethyl heptyl, *n*-decyl, *n*-undecyl, *n*-dodecyl, *n*-tetradecyl etc.

n-ドデシル、n-テトラデシルなどが挙げられる。

アルキル化ジフェニルアミンの好適な具体例としては、例えば p,p-ジオクチルジフェニルアミン、オクチルジフェニルアミンなどが挙げられる。

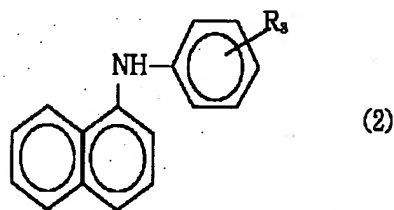
これらのアルキル化ジフェニルアミンは、1 種単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0011】

本発明のガスタービン油組成物に使用されるアルキル化フェニル- α -ナフチルアミンの好適なもの、化 2 の一般式(2)で表されるものである。

【0012】

【化 2】



【0013】

(式中、 R_3 は、炭素数 1~16 のアルキル基を表す。)

R_3 の好ましいものは、炭素数 4~8 のアルキル基である。

R_3 の具体例としては、 R_1 及び R_2 と同様なアルキル基が挙げられる。

アルキル化フェニル- α -ナフチルアミンの適当な具体例としては、例えばオクチル化フェニル- α -ナフチルアミンが挙げられる。

これらのアルキル化フェニル- α -ナフチルアミンは、1 種単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせて用いてもよい。

【0014】

本発明のガスタービン油組成物に使用されるフオスファイトは、トリス(2-エチルヘキシル-3-メルカプトプロピオネート)フオスファイト、トリフェニルフオスファイト、トリオクタデシルフオスファイト、トリステアリルフオスファイト、トリラウリルトリチオフオスファイト、トリイソオクチルフオスファイト、トリス(ノニルフェニル)フオスファイト、トリクレジルフオスファイト、ジフェニルイソデシルフオスファイトなどの亜リン酸トリアルキルエステル類、亜リン

As preferred embodiment of alkylated diphenylamine, you can list for example p, p-dioctyl diphenylamine, octyl diphenylamine etc.

It is possible to use these alkylated diphenylamine, with 1 kind alone it is possible to use and, combining 2 kinds or more.

【0011】

alkylation phenyl;-al which is used for gas turbine oil composition of this invention -naphthyl amine any preferred things are something which is displayed with General Formula (2) of the Chemical Formula 2.

【0012】

[Chemical Formula 2]

【0013】

(In Formula, R_3 displays alkyl group of carbon number 1~16.)

Those where R_3 is desirable are alkyl group of carbon number 4~8.

As embodiment of R_3 , you can list alkyl group which is similar to R_1 and R_2 .

alkylation phenyl;-al -naphthyl amine as suitable embodiment, you can list for example octyl conversion phenyl;-al -naphthyl amine.

These alkylation phenyl;-al -naphthyl amine may use with 1 kind alone it is possible to use and, combining 2 kinds or more.

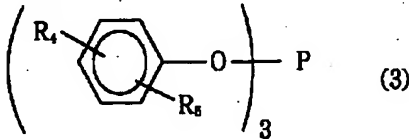
【0014】

As for phosphite which is used for gas turbine oil composition of this invention, tris (2 -ethylhexyl-3- mercapto propionate) phosphite, triphenyl phosphite, tri octadecyl phosphite, tristearyl phosphite, trilauryl tri thio phosphite, tri isoctyl phosphite, tris (nonyl phenyl) phosphite, tricresyl phosphite, biphenyl isodecyl phosphite or other phosphorous acid trialkyl esters, phosphorous acid dialkyl ester and phosphorous acid monoalkyl esters etc are listed, with the preferably tris (alkyl phenyl) phosphite , it is

酸ジアルキルエステル類、亜リン酸モノアルキルエステル類などが挙げられ、好ましくはトリス(アルキルフェニル)フォスファイトであり、その代表例としては化 3 の一般式(3)で表されるものである。

【0015】

【化 3】



(式中、 R_4 、 R_5 は炭素数 1~12 のアルキル基であり、好ましくは炭素数 2~6 のアルキル基である。)

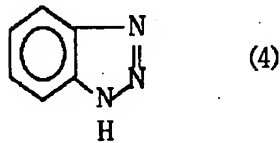
これらのトリス(アルキルフェニル)フォスファイトのうち、特に好ましいものは、トリス(2,4-*t*-ブチルフェニル)フォスファイトである。

【0016】

本発明のガスタービン油組成物に使用されるベンゾトリアゾール及びその誘導体は、化 4 の一般式(4)で表されるベンゾトリアゾールと、それに水溶性アミン、脂肪酸などを反応して得られる誘導体である。

【0017】

【化 4】



これらのベンゾトリアゾールとその誘導体は、1 種単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0018】

本発明のガスタービン油組成物においては、アルキルコハク酸又はその誘導体を添加することにより、さらに長期の酸化安定性、色安定性を向上させることができる。

アルキルコハク酸の誘導体の好適なものは、化 5 の一般式(5)又は化 6 の一般式(6)で表されるものである。

something which is displayed with general formula (3) of Chemical Formula 3 as representative example.

【0015】

[Chemical Formula 3]

(In Formula, R_4 , R_5 with alkyl group of carbon number 1~12, is alkyl group of preferably carbon number 2~6.)

Among these tris (alkyl phenyl) phosphite, especially desirable ones are tris (2 and 4 -*t*-butyl phenyl) phosphite.

【0016】

benzotriazole and its derivative which is used for gas turbine oil composition of this invention, benzotriazole and the water soluble amine, aliphatic acid etc which are displayed with general formula (4) of Chemical Formula 4 reacting, is derivative which is acquired to that.

【0017】

[Chemical Formula 4]

It is possible to use these benzotriazole and its derivative, with 1 kind alone it is possible to use and, combining 2 kinds or more.

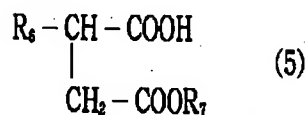
【0018】

Regarding gas turbine oil composition of this invention, furthermore oxidative stability, color stability of long period it can improve by adding alkyl succinic acid or its derivative.

Any preferred things of derivative of alkyl succinic acid general formula of Chemical Formula 5 (5) or are something which is displayed with general formula (6) of Chemical Formula 6.

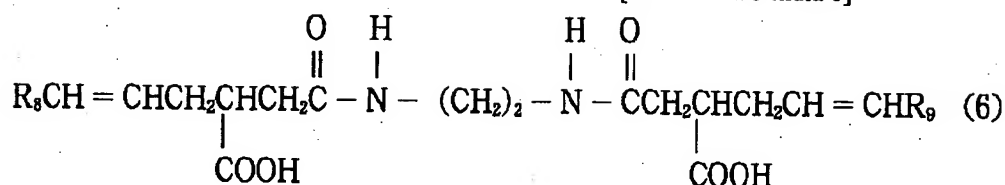
【0019】

【化 5】



【0020】

【化 6】



【0021】

上記 2 つの式中、 R_6 、 R_8 及び R_9 は炭素数 6~18 のアルキル基又はアルケニル基であり、 R_7 は水素原子又は炭素数 1~5 のアルキル基を示す。

R_6 の好ましいものは、炭素数 10~14 のアルケニル基であり、特に好ましくはドデセニル ($-\text{CH}_{12}\text{H}_{25}$) 又はドデカジエニル ($-\text{CH}_{12}\text{H}_{23}$) である。

R_8 及び R_9 の好ましいものは、炭素数 8~16 のアルキル基である。

R_6 、 R_8 及び R_9 の具体例としては、例えばヘキシル、オクチル、ノニル、デシル、ウンデシル、ドデシル、テトラデシル、ヘプタデシル、オクタデシル、ヘキセニル、オクテニル、ノネニル、デセニル、ウンデセニル、ドデセニル、テトラデセニル、ヘプタデセニル、オクタデセニル、ヘキサジエニル、オクタジエニル、ノナジエニル、デカジエニル、ウンデカジエニル、ドデカジエニル、テトラデカジエニル、ヘプタデカジエニル、オクタデカジエニルなどが挙げられる。

【0022】

R_7 の具体例としては、例えば n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、tert-ブチル、n-ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、tert-ペンチル、2-メチルブチルなどが挙げられる。

これらのアルキルコハク酸及びその誘導体は、1 種単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせ用いてもよいが、好ましくは 2 種以上を組み合わせたものであり、特に好ましくはアルケニルコハク酸の部分エステルとアルキルコハク酸ア

【0019】

[Chemical Formula 5]

【0020】

[Chemical Formula 6]

【0021】

In above-mentioned 2 Formula, as for R_6 , R_8 and R_9 with alkyl group or alkenyl group of carbon number 6~18, as for R_7 alkyl group of hydrogen atom or the carbon number 1~5 is shown.

Those where R_6 is desirable, with alkenyl group of carbon number 10~14, the particularly preferably dodecenyl ($-\text{CH}_{12}\text{H}_{25}$) or are dodecadienyl ($-\text{CH}_{12}\text{H}_{23}$).

Those where R_8 and R_9 are desirable are alkyl group of the carbon number 8~16.

As embodiment of R_6 , R_8 and R_9 , you can list for example hexyl, octyl, nonyl, decyl, undecyl, dodecyl, tetradecyl, heptadecyl, octadecyl, hexenyl, octenyl, nonenyl, decenyl, undecenyl, dodecenyl, tetradecenyl, heptadecenyl, octadecenyl, hexa dienyl, octa dienyl, nonadienyl, decadienyl, undecadienyl, dodecadienyl, tetradecadienyl, heptadecadienyl, octadecadienyl etc.

【0022】

As embodiment of R_7 , you can list for example n- propyl, isopropyl, n- butyl, isobutyl, t- butyl, and n- pentyl, isopentyl, neopentyl, t- pentyl, 2- methyl butyl etc.

It is possible to use these alkyl succinic acid and its derivative, with 1 kind alone it is possible to useand, combining 2 kinds or more, but being a combination preferably 2 kinds or more, it is a partial ester of particularly preferably alkenyl succinic acid and a combination alkyl

ミドを組み合わせたものである。

【0023】

本発明のガスタービン油組成物において、基油である鉱油に配合する上記各添加剤の配合割合は、以下に示す通りである。

アルキル化ジフェニルアミンの配合割合は、0.1~2 重量%であることが必要であり、好ましくは 0.1~0.6 重量%、さらに好ましくは 0.2~0.5 重量%、特に好ましくは 0.2~0.35 重量%である。

アルキル化フェニル- α -ナフチルアミンの配合割合は、0.1~3 重量%であることが必要であり、好ましくは 0.1~1 重量%、さらに好ましくは 0.2~0.5 重量%、特に好ましくは 0.25~0.5 重量%である。

フォスファイトの配合割合は、0.1~1 重量%であることが必要であり、好ましくは 0.1~0.4 重量%、さらに好ましくは 0.1~0.3 重量%、特に好ましくは 0.2~0.25 重量%である。

ベンゾトリアゾール及びその誘導体の配合割合は、0.001~0.5 重量%であることが必要であり、好ましくは 0.002~0.2 重量%、特に好ましくは 0.005~0.2 重量%である。

アルキルコハク酸及びその誘導体の配合割合は、0.01~0.5 重量%であることが必要であり、好ましくは 0.03~0.2 重量%であり、さらに好ましくは 0.03~0.15 重量%である。

本発明のガスタービン油組成物においては、基油である鉱油に上記添加剤を上記配合割合で配合することにより、高温条件下においても非常に高い酸化安定性を示すと共に、スラッジの発生が極めて少なく色安定性に優れ、長期に亘り酸化安定性を有するガスタービン油組成物を得ることができる。

【0024】

なお、本発明のガスタービン油組成物には、所望によりさらに各種添加剤を配合してもよい。

各種添加剤としては、例えばスチレン-ブタジエン水添加共重合体、エチレンプロピレン共重合体、ポリイソブチレン、ポリメタクリレートなどの流動点降下剤、ポリアクリレート、ポリジメチルシロキサンなどの消泡剤、エチレンオキッド-プロピレンオキッド共重合体などの抗乳化剤などが挙げられる。

【0025】

succinic acid amide.

【0023】

In gas turbine oil composition of this invention, proportion of above-mentioned each additive which is combined to mineral oil which is a base oil is, as shown below.

proportion of alkylated diphenylamine is 0.1 - 2 wt%, being necessary densely, the preferably 0.1~0.6 weight%, furthermore it is a preferably 0.2~0.5 weight%, particularly preferably 0.2~0.35 weight%.

alkylation phenyl-;al -naphthyl amine proportion is 0.1 - 3 wt%, being necessarydensely, preferably 0.1~1 weight%, furthermore it is a preferably 0.2~0.5 weight%, particularly preferably 0.25~0.5 weight%.

proportion of phosphite is 0.1 - 1 weight%, being necessary densely, the preferably 0.1~0.4 weight%, furthermore it is a preferably 0.1~0.3 wt%, particularly preferably 0.2~0.25 weight%.

proportion of benzotriazole and its derivative is 0.001 - 0.5 weight%, being necessary densely, it is a preferably 0.002~0.2 wt%, particularly preferably 0.005~0.2 wt%.

proportion of alkyl succinic acid and its derivative is 0.01 - 0.5 weight%, being necessary densely, with preferably 0.03~0.2 wt%, furthermore it is a preferably 0.03~0.15 weight%.

Regarding gas turbine oil composition of this invention, as extremely high oxidative stability is shown by in the mineral oil which is a base oil combining above-mentioned additive with theabove-mentioned proportion, in under high temperature condition, occurrence of sludge quite is superior little in color stability, extends to long period and can acquire gas turbine oil composition which possesses oxidative stability.

【0024】

Furthermore, furthermore it is possible to combine various additives to the gas turbine oil composition of this invention, with desire.

As various additives, you can list for example styrene-butadiene water addition copolymer, ethylene propylene copolymer, polyisobutylene, polymethacrylate or other pour point depressant, polyacrylate, poly dimethylsiloxane or other foam inhibitor, ethylene oxide-propylene oxide copolymer or other demulsifier etc.

【0025】

本発明のガスタービン油組成物は、上記添加剤を基油である鉱油又は合成油に配合することにより製造することができる。

基油及び添加剤の混合方法及び添加方法は、特に制限されるものではなく、種々の方法により行うことができ、混合順序及び添加順序も種々の混合順序及び添加順序で行うことができる。

例えば、基油に各添加剤を順次添加してもよいし、予め各添加剤を混合しておいて鉱油に添加してもよい。

本発明のガスタービン油組成物は、種々のガスタービンに、使用することができるが、特にコンバインドサイクル発電の中核となるガスタービンに有効である。

【0026】

【実施例】

次に、本発明を実施例によりさらに具体的に説明する。

なお、本発明は、これらの例によって何ら制限されるものではない。

実施例及び比較例における評価方法は、次の方法に従って行った。

【0027】

酸化安定性の評価方法

(1)RBOT(分)

潤滑油の酸化防止性能を評価する方法の一つで、JIS K2514 に制定されている回転ボンベ式酸化安定度試験によるもの。

(2)COST 後の全酸価増加(mgKOH/g)、粘度変化率(%）、スラッジ生成量(mg/100ml)、色相(ASTM)

COST は、航空用潤滑油の評価方法の一つで、FTM-791b-5308-6 に制定されている。

本実施例においては、MIL-L-223699 に従い、試験片、試験温度を変更して試験を実施した。

すなわち、試験片はカドミウムメッキ鋼の代わりに銀を使用し、試験温度は 175 deg C にした。

また、試験時間についても、規定の 72 時間に加えてさらに長い 96 時間についても試験を実施し、油の長期にわたる酸化安定性について確認した。

It can produce gas turbine oil composition of this invention, above-mentioned additive by combining to mineral oil or synthetic oil which is a base oil.

mixing method or addition method of base oil or additive, it is not something which especially is restricted, it does with various methods it is possible densely, does also mixing order and addition sequence with various mixing order and the addition sequence it is possible densely.

sequential it is possible to for example base oil to add each additive and, mixing each additive beforehand, it is possible to add to mineral oil.

You can use gas turbine oil composition of this invention, for various gas turbine,, but it is ineffective to gas turbine which becomes core of especially combined cycle generation of electricity.

[0026]

[Working Example(s)]

Next, this invention furthermore is explained concretely with Working Example .

Furthermore, this invention is not something which is restricted with these examples.

Following to following method, it did evaluation method in Working Example and Comparative Example.

[0027]

evaluation method of oxidative stability

(1) RBOT (Amount)

With one of method which appraises oxidation resistance talent of the lubricating oil, with rotating bomb oxidation test which is enacted in JIS K2514 thing.

total acid value increase after (2) COST (mg KOH/g), viscosity change (%), sludge production quantity (mg/100 ml), hue (ASTM)

COST, with one of evaluation method of lubricating oil for aircraft, is enacted in FTM-791b-5308-6.

Regarding this working example, modifying test piece, test temperature in accordance with MIL-L-223699, it executed test.

namely, test piece used silver in place of cadmium plating steel, designated test temperature as 175 deg C.

In addition, it executed test concerning test time, and in addition to 72 hours of rule furthermore concerning long 96 hours it verified concerning oxidative stability which covers long period of oil.

そして、調製したタービン油組成物についての試験後の全酸価増加、粘度変化率(@37.8 deg C)、スラッジ生成量を比較評価した。

全酸価増加、粘度変化率、スラッジ生成量が少ないほど酸化安定性に優れたガスタービン油あり、特にガスタービン油としての実用性の面からスラッジ生成の少ないものが好ましい。

また、色相についても、ASTMD-1500 により測定し、比較を行った。

[0028]

(3)TOST 後の全酸価増加、RBOT(分)、色相 (ASTM)

TOST は、潤滑油の酸化防止性能を評価する方法の一つで、JIS K2514 に制定されているタービン油酸化安定度試験法によるもので、規定された試験時間後の全酸価にて試験結果を表す。

JIS K2514 には、規定されていないが、試験後のガスタービン油の RBOT、色相(ASTM)についても測定、比較を行った。

これらが優れているほど、長期にわたる酸化安定性を有するタービン油であることを示している。

[0029]

次に、実施例及び比較例において使用した鉱油及び各添加剤を以下に示す。

鉱油(基油)

基油 A~D は、減圧蒸留留出油をフルフラールで溶剤抽出し、メチルエチルケトンで溶剤脱ろう後、さらに水素化精製した基油で、粘度が ISO VG32 のものであり、基油に含まれる芳香族分は ASTM D3238 の環分析法(n-d-m)による測定結果である。

アルキルジフェニルアミン

一般式(1)において、 R_1 、 R_2 が、水素原子、 $-C_4H_9$ 、 $-C_8H_{17}$ のいずれかの組み合わせの混合物。

[0030]

アルキル化フェニル- α -ナフチルアミン一般式(2)において、 R_3 が、 $-C_8H_{17}$ のもの。

ベンゾトリアゾール

一般式(4)で表されるベンゾトリアゾール。

total acid value increase、viscosity change after testing and, concerning turbine oil composition which is manufactured (@ 37.8 deg C), sludge production quantity comparative evaluation was done.

When total acid value increase、viscosity change、sludge production quantity is small, there is a gas turbine oil which is superior in oxidative stability, those where sludge production is little from aspect of the practicality as especially gas turbine oil are desirable.

In addition, concerning hue, it measured due to ASTM D-1500, compared.

[0028]

total acid value increase、RBOT after (3) TOST (Amount), hue (ASTM)

TOST with one of method which appraises oxidation resistance of lubricating oil, with turbine oil oxidation stability test method which is enacted in JIS K2514 with the thing, displays test result with total acid number after test time which is stipulated.

It is not stipulated in JIS K2514. Concerning RBOT、hue (ASTM) of gas turbine oil after testing it measured, compared.

It is a turbine oil which possesses oxidative stability which covers extent and the long period where these are superior, it has shown densely.

[0029]

Next, mineral oil which is used in Working Example and Comparative Example and each additive is shown below.

mineral oil (base oil)

vacuum gas oil solvent extraction it does base oil A~D, with furfural, with methylethyl ketone after solvent dewaxing, furthermore with base oil which hydrogenation purification is done, viscosity with those of ISO VG32, as for aromatic fraction which is included in base oil is measurement result with ring analysis method (n-d-m) of ASTM D3238.

alkyl diphenylamine

In General Formula (1), R_1 、 R_2 , blend of combination of any of hydrogen atom、 $-C_4H_9$ 、 $-C_8H_{17}$

[0030]

alkylation phenyl- α -naphthyl amine General Formula in (2), R_3 、 $-C_8H_{17}$ thing.

benzotriazole

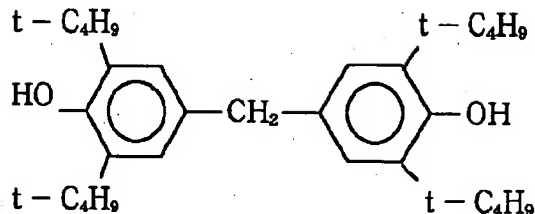
benzotriazole. which is displayed with general formula (4)

ヒンダードフェノール

下記構造のもの。

[0031]

[化 6]



[0032]

アルキルコハク酸誘導体(1)

一般式(5)において、 R_6 が炭素数 12 のアルケニル基であり、 R_7 が炭素数 5 のアルキル基であるもの。

[0033]

アルキルコハク酸誘導体(2)

一般式(6)において、 R_8 が炭素数 12 のアルキル基であり、 R_9 が炭素数 12 のアルキル基であるもの。

[0034]

実施例 1

基油 A に、アルキル化ジフェニルアミン、アルキル化フェニル- α -ナフチルアミン、トリイソオクチルフォスファイト、ベンゾトリアゾール、アルキルコハク酸誘導体(1)及び消泡剤を、表 1 に示される配合割合で配合し、ガスタービン油組成物を調製した。

ガスタービン油組成物の評価を行い、その結果を表 1 に示した。

[0035]

実施例 2

実施例 1 において、トリイソオクチルフォスファイトの代わりにジフェニルイソデシルフォスファイトを使用し、アルキルコハク酸誘導体(1)の代わりにアルキルコハク酸誘導体(2)を使用した以外は実施例 1 と同じ成分を表 1 に示される配合割合で配合し、ガスタービン油組成物を調製した。

[0036]

実施例 3

hindered phenol

Those of below-mentioned structure.

[0031]

[Chemical Formula 6]

[0032]

alkyl succinic acid derivative (1)

In general formula (5), R_6 with alkenyl group of carbon number 12, R_7 is alkyl group of carbon number 5 thing.

[0033]

alkyl succinic acid derivative (2)

In general formula (6), R_8 with alkyl group of carbon number 12, R_9 is alkyl group of carbon number 12 thing.

[0034]

Working Example 1

In base oil A, manufactured alkylated diphenylamine, alkylation phenyl- α -naphthyl amine, tri isooctyl phosphite, benzotriazole, alkyl succinic acid derivative (1) and it combined with proportion which is shown foam inhibitor, in Table 1, gas turbine oil composition.

You appraised gas turbine oil composition, showed result in Table 1.

[0035]

Working Example 2

In Working Example 1, you used biphenyl isodecyl phosphite in place of tri isooctyl phosphite, other than using alkyl succinic acid derivative (2) in place of alkyl succinic acid derivative (1), as Working Example 1 you combined with proportion which is shown same component in Table 1, manufactured gas turbine oil composition.

[0036]

Working Example 3

実施例 1 において、トリイソオクチルフォスファイトの代わりにトリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)フォスファイトを使用し、さらにアルキルコハク酸誘導体(1)と共にアルキルコハク酸誘導体(2)を使用した以外は実施例 1 と同じ成分を表 1 に示される配合割合で配合し、ガスタービン油組成物を調製した。

【0037】

実施例 4

実施例 1 において、トリイソオクチルフォスファイトの代わりにトリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)フォスファイトを使用した以外は実施例 1 と同じ成分を表 1 に示される配合割合で配合し、ガスタービン油組成物を調製した。

【0038】

実施例 5

実施例 1 において、トリイソオクチルフォスファイトの代わりにトリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)フォスファイトを使用し、さらにアルキルコハク酸誘導体(1)の代わりにアルキルコハク酸誘導体(2)を使用した以外は実施例 1 と同じ成分を表 1 に示される配合割合で配合し、ガスタービン油組成物を調製した。

【0039】

比較例 1

基油 A に、トリイソオクチルフォスファイトを添加せず、アルキルコハク酸誘導体(1)に代えてアルキルコハク酸誘導体(2)を添加した以外は実施例 1 と同じ成分を、表 2 に示される配合割合で配合し、ガスタービン油組成物を調製した。

ガスタービン油組成物の評価を行い、その結果を表 2 に示した。

【0040】

比較例 2

基油 A に、トリイソオクチルフォスファイトの代わりにトリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)フォスファイトを使用し、アルキルコハク酸誘導体(1)に代えてアルキルコハク酸誘導体(2)を使用し、ベンゾトリアゾール誘導体を添加しなかった以外は実施例 1 と同じ成分を、表 2 に示される配合割合で配合し、ガスタービン油組成物を調製した。

ガスタービン油組成物の評価を行い、その結果を表 2 に示した。

【0041】

In Working Example 1, you used tris (2 and 4 -di-*t*-butyl phenyl) phosphite in place of tri isooctyl phosphite, furthermore with alkyl succinic acid derivative (1) other than using alkyl succinic acid derivative (2), as the Working Example 1 you combined with proportion which is shown same component in the Table 1, manufactured gas turbine oil composition.

【0037】

Working Example 4

In Working Example 1, other than using tris (2 and 4 -di-*t*-butyl phenyl) phosphite in place of the tri isooctyl phosphite, as Working Example 1 it combined with proportion which is shown same component in Table 1, manufactured gas turbine oil composition.

【0038】

Working Example 5

In Working Example 1, you used tris (2 and 4 -di-*t*-butyl phenyl) phosphite in place of tri isooctyl phosphite, furthermore other than using alkyl succinic acid derivative (2) in place of alkyl succinic acid derivative (1), as Working Example 1 you combined with proportion which is shown same component in Table 1, manufactured gas turbine oil composition.

【0039】

Comparative Example 1

It did not add tri isooctyl phosphite to base oil A, replaced to alkyl succinic acid derivative (1) and other than adding alkyl succinic acid derivative (2), as Working Example 1 it combined with the proportion which is shown same component, in Table 2, manufactured the gas turbine oil composition.

You appraised gas turbine oil composition, showed result in Table 2.

【0040】

Comparative Example 2

In base oil A, you used tris (2 and 4 -di-*t*-butyl phenyl) phosphite in place of tri isooctyl phosphite, replaced to alkyl succinic acid derivative (1) and used alkyl succinic acid derivative (2), besides benzotriazole derivative is not added as Working Example 1 you combined with proportion which is shown the same component, in Table 2, manufactured gas turbine oil composition.

You appraised gas turbine oil composition, showed result in Table 2.

【0041】

比較例 3

基油 A の代わりに基油 B を使用した以外は、実施例 5 と同様にしてガスタービン油組成物を調製した。

ガスタービン油組成物の評価を行い、その結果を表 3 に示した。

【0042】

比較例 4

基油 A の代わりに基油 C を使用した以外は、実施例 5 と同様にしてガスタービン油組成物を調製した。

ガスタービン油組成物の評価を行い、その結果を表 3 に示した。

【0043】

比較例 5

基油 A の代わりに基油 D を使用した以外は、実施例 5 と同様にしてガスタービン油組成物を調製した。

ガスタービン油組成物の評価を行い、その結果を表 3 に示した。

【0044】

比較例 6

基油 B に、アルキル化ジフェニルアミン、ヒンダードフェノール、トリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)フォスファイト、ベンゾトリアゾール、アルキルコハク酸誘導体(1)及び消泡剤を、表 3 に示される配合割合で配合し、ガスタービン油組成物を調製した。

ガスタービン油組成物の評価を行い、その結果を表 3 に示した。

【0045】

比較例 7

市販の鉱油系ガスタービン油を比較評価した。

その結果を表 3 に示した。

【0046】

【表 1】

Comparative Example 3

Other than using base oil B in place of base oil A, gas turbine oil composition was manufactured to similar to Working Example 5.

You appraised gas turbine oil composition, showed result in Table 3.

【0042】

Comparative Example 4

Other than using base oil C in place of base oil A, gas turbine oil composition was manufactured to similar to Working Example 5.

You appraised gas turbine oil composition, showed result in Table 3.

【0043】

Comparative Example 5

Other than using base oil D in place of base oil A, gas turbine oil composition was manufactured to similar to Working Example 5.

You appraised gas turbine oil composition, showed result in Table 3.

【0044】

Comparative Example 6

In base oil B, manufactured alkylated diphenylamine, hindered phenol, tris (2 and 4 -*t*-butyl phenyl) phosphite, benzotriazole, alkyl succinic acid derivative (1) and it combined with proportion which is shown foam inhibitor, in Table 3, gas turbine oil composition.

You appraised gas turbine oil composition, showed result in Table 3.

【0045】

Comparative Example 7

commercial mineral oil type gas turbine oil comparative evaluation was done.

Result was shown in Table 3.

【0046】

【Table 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
基油	A	A	A	A	A
芳香族分 重量%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
硫黄分 ppm	1	1	1	1	1
粘度指数	119	119	119	119	119
添加剤 (重量%)					
アルキル化ジフェニルアミン	0.25	0.30	0.25	0.80	0.28
アルキル化フェニル- α -ナフチルアミン	0.30	0.25	0.40	0.40	0.28
フォスファイト	a 0.3	b 0.4	c 0.25	c 0.5	c 0.23
ベンゾトリアゾール	0.005	0.008	0.01	0.02	0.007
アルキルコハク酸誘導体 (1)	0.05	—	0.04	0.05	—
アルキルコハク酸誘導体 (2)	—	0.05	0.02	—	0.06
流動点降下剤	—	—	—	0.05	—
抗乳化剤	—	—	—	0.02	—
消泡剤	0.002	0.002	0.002	—	0.002
RBOT (分)	1950	2000	2150	3760	2200
COST (72時間) 後					
粘度変化率 (%)	2.80	3.0	2.30	3.00	2.50
全酸価増加 (mgKOH/g)	0.05	0.08	0.00	0.00	0.11
スラッジ (mg/100ml)	1.2	1.6	0.9	2.0	1.5
色相 (ASTM)	L4.5	L5.0	L4.0	L4.0	L4.5
COST (96時間) 後					
粘度変化率 (%)	5.0	6.5	3.1	7.00	16.0
全酸価増加 (mgKOH/g)	0.34	0.52	0.28	0.46	1.65
スラッジ (mg/100ml)	1.8	2.1	1.2	4.1	1.8
色相 (ASTM)	L8.0	L8.0	L7.5	L8.0	L7.5
TOST2000時間後					
全酸価増加 (mgKOH/g)	0.00	0.00	0.00	0.00	—
ROBT (分)	1200	1150	1930	1850	—
色相 (ASTM)	L5.5	L5.5	L3.0	L6.0	—

【0047】

【表 2】

[0047]

[Table 2]

	比較例 1	比較例 2
基油	A	A
芳香族分 重量%	0.0	0.0
硫黄分 ppm	1	1
粘度指数	119	119
添加剤 (重量%)		
アルキル化ジフェニルアミン	0.23	0.23
アルキル化フェニル- α -ナフチルアミン	0.28	0.28
フォスファイト	—	c 0.23
ベンゾトリアゾール	0.007	—
アルキルコハク酸誘導体 (1)	—	—
アルキルコハク酸誘導体 (2)	0.06	0.06
流動点降下剤	—	—
抗乳化剤	—	—
消泡剤	0.002	0.002
RBOT (分)	1830	2160
COST (72 時間) 後		
粘度変化率 (%)	47.8	28.1
全酸価増加 (mgKOH/g)	7.72	5.12
スラッジ (mg/100ml)	3.5	6.0
色相 (ASTM)	D8.0	D8.0
COST (96 時間) 後		
粘度変化率 (%)	—	—
全酸価増加 (mgKOH/g)	—	—
スラッジ (mg/100ml)	—	—
色相 (ASTM)	—	—
TOST2000 時間後		
全酸価増加 (mgKOH/g)	—	—
ROBT (分)	—	—
色相 (ASTM)	—	—

【0048】

【表 3】

[0048]

[Table 3]

	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
基油	B	C	D	B	市販の鉱油系ガスタービン油
芳香族分 重量%	0.6	3.7	2.8	0.6	
硫黄分 ppm	8	700	5	8	
粘度指数	112	108	105	112	
添加剤 (重量%)					
アルキル化ジフェニルアミン	0.28	0.28	0.28	1.40	
アルキル化フェニル- α -ナフチルアミン	0.28	0.28	0.28	—	
ヒンダードフェノール	—	—	—	0.80	
フォスファイト	c 0.23	c 0.23	c 0.23	c 0.23	
ベンゾトリアゾール誘導体	0.007	0.007	0.007	0.007	
アルキルコハク酸誘導体 (1)	—	—	—	0.06	
アルキルコハク酸誘導体 (2)	0.06	0.06	0.06	—	
消泡剤	0.002	0.002	0.002	0.002	
RBOT (分)	1810	750	1140	1370	1920
COST (72 時間) 後					
粘度変化率 (%)	21.3	21.9	73.8	61.1	35.8
全酸価増加 (mgKOH/g)	2.85	4.30	8.38	7.17	4.12
スラッジ (mg/100ml)	2.9	30.2	60.5	40.7	6.0
色相 (ASTM)	D8.0	D8.0	D8.0	D8.0	D8.0

なお、表 1、表 2 及び表 3 において、フォスファイト欄の英字は、次のものを意味する。

a: トリイソオクチルフォスファイト

b: ジフェニルイソデシルフォスファイト

c: トリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)フォスファイト

【0049】

【発明の効果】

本発明のガスタービン油組成物は、高温条件下においても非常に高い酸化安定性を示すと共に、スラッジ発生が極めて少なく色安定性に優れ、長期に亘り酸化安定性を示す。

Furthermore, English letter of phosphite column means following ones in Table 1, Table 2 and Table 3.

a: tri isooctyl phosphite

b: biphenyl isodecyl phosphite

c: tris (2 and 4 -di-*t*-butyl phenyl) phosphite

【0049】

[Effects of the Invention]

As for gas turbine oil composition of this invention, as extremely high oxidative stability is shown in under the high temperature condition, sludge generation quite is superior little in color stability, extendsto long period and shows oxidative stability.

